

DISSERTATIO MEDICA
IN AUGURALIS
DE
CAUSIS RAPIDÆ CELERITA-
TIS ACTIONIS SPIRITUUM
ANIMALIUM IN MUSCULOS.

Q U A M,
ANNUENTE SUMMO NUMINE,
Ex Auctoritate RECTORIS MAGNIFICI

JACOBI ALBERTI VOS,

S. S. Theol. Doctoris & Professoris Ordinarii,
N E C N O N

Amplissimi SENATUS ACADEMICI *consensu*, *atque*
Nobilissimæ FACULTATIS MEDICÆ *decreto*,

PRO GRADU DOCTORATUS,

Summisque in MEDICINA Honoribus & Privilegiis,
rite ac legitime consequendis,
Eruditorum Examine Submittit

JODOCUS CASPARUS ALBERTUS EICHELBERG,
V E S A L I A - C L I V E N S I S.



Ad Diem VIII. Junii MDCCLXXIV. H. L. Q. S.



TRAJECTI AD RHENUM,
Ex officina ABRAHAMI VAN PADDENBURG,
ACADEMIAE TYPOGRAPHI, MDCCLXXIV.

V I R O

ILLUSTRISSIMO ET AMPLISSIMO,
D. D. GUALT. HENRICO
A NELLESTEN,

J. U. D. CAPITULI VETERIS MONASTERII,
QUOD TRAJECTI EST, CANONICO, ILLU-
STRIUM AC PRÆPOTENTIUM REIPUBLICÆ
TRAJECTINÆ ORDINUM ELECTIS PATRIBUS
QUONDAM ADSCRIPTO, IN COLLEGIUM,
CUI CURA AGGERUM ET AQUARUM PER
AGRUM WOERDANUM MANDATA EST,
DEPUTATO REL. REL.

S. P. D.

JOD. CASP. ALB. EICHELBERG.

Permitte VIR ILLUSTRISIME!
huic scripto Academico præfigere ho-

* 2

no-

norem suavissimi TUI NOMINIS, si-
mulque, dum illud huic sacrum facio, a-
liqua ratione explere desiderium fruen-
di voluptate TE immortalibus votis
prosequenti memoriae. Obversatur enim
animo meo indelebilis imago non modo
VIRI privatim singulari humanitate
& candore amabilis, atque Larium il-
lorum, sub quorum praesidio & ex fa-
miliaribus crebroque in rebus doctrinae
versantibus colloquiis plures horae &
anni mihi suavissimi fuerunt, sed &
VIRI in publicum sanctitate morum,
gravitate, doctrina atque amore & pa-
trocinio Scientiarum praecipue Venera-
bilis.

Dubium quidem esse poterat, an ille
vul-

vulgaris columellæ stylobates, cui mihi
permisisti NOMEN TUUM inscribere,
oculis TUIS satis dignus esset. Quem-
admodum vero animus TUUS a rebus
Philosophicis & sigillatim Medicis at-
que Physiologicis minime alienus est; ita
mihi visus sum posse confidere, argu-
mentum, quod naturale illud manus
Divinæ in motu spirituum animalium
versans prodigium ad maiorem admi-
rabilitatem extollit, posse apud TE
dignationem aliquam capere.

Ceterum Deum O. M. mille votis
veneror, ut TE cum honestissima Ma-
trona Coniuge & Filio TUO illo unico,
in quo omnis cari Parentis cura stat,
Adolescente plenis naturæ, ingenii,

mo-

morum & fortunæ velis ad spem ma-
gnificam vehente, fortunet omnibus
omnis felicitatis humanæ causis atque
partibus. Vale VIR ILLUSTRISSI-
ME! meque Amore & Favore TUO
prosequi perge. Dabam Trajecti ad
Rh. a. d. VII. Id. Jun. CXCCLXXIV.

PRO-

PROOEMIUM.

Cogitata illa, quæ mihi ex aliquo tempore
se probare cœperant, quo ea melius re-
cognoscerem, libuerat in scriptum redigere.
Mox cum nata est causa aliquid publice scriben-
di, placuit credere, hoc argumentum esse satis
idoneum. Attamen nolo diffiteri, me magis sub
finem quam initio cœpisse vereri iudicium opi-
nionis publicæ. Nam cum facile ignosci soleat
auctori juveni, cujus scriptum non utique in ea
causa est, ut debeat habere pretium scripti pu-
blici plane voluntarii, eo magis sinistram opi-
nionem vereor, quo magis me affectata aliqua
singularitate possum videri a causis talis bene-
ficii removisse. Mihi quidem id, quod scripsi,
probabile & utile visum est, quodque patere
possit etiam ad explicationem plurium phænome-
norum in corporibus nonanimalibus. Vidi et-
iam magnos nostrorum temporum Viros jam aut
plane aut ex valde propinquo illam, de qua

II P R O Æ M I U M.

agitur, theoriam attigisse, sensique hanc, se se sustineat, simul animum suaviter concutere percellentioribus sapientissimæ Cause vestigiis. Præterea in motu tremulo & vibratorio ad rem nervorum applicato non magis quicquam insolens putavi inesse, quam, si, quod jam alii cum aliqua dignatione fecerunt, nervorum negotium per electricitatem explicatur, aut similis motus tribuitur non modo rebus electricis, sed & multis aliis rebus inanimatis. Denique tota, si qua est, propositæ sententiæ singularitas potissimum in eo tantum consistit, quod ei motui, quem nervis eorumque fluido jam plures tribuerunt, tribuitur aliquod genus insignis continuationis. Attamen cum sæpe multa auctorem fugiant, quæ vident in ampla rerum coherencia oculi aut acutiores aut ampliores, imitari oportet prudentiam eorum, qui conceptam in ejusmodi re præcedentem fiduciam sciunt valde moderari.

CON-

CONSPPECTUS.

Prolegomena §. I, II.

De Musculis §. III-VII.

De compositione musculorum §. III. IV.

De origine fibrarum muscularium §. V.

De forma motorum musculorum §. VI.

De causa illius formæ §. VII.

De Nervis §. VIII. IX.

*In nervis inest id, in quo inest vis movendi
musculos §. VIII.*

De natura nervorum §. IX.

De Spiritibus animalibus §. X-XV.

*Vis, quam nervi exercent ad musculos, inest
in liquido nervorum b. e. in spiritibus anima-
libus §. X.*

De spirituum animalium proximo receptaculo §. XI-XIV.

De natura spirituum animalium §. XV.

De causis rapidæ celeritatis motus spirituum animalium & motus musculorum §. XVI-XXXVIII.

Materia lucis cum nervo optico communicat motum vibratorium §. XVI-XVIII.

Similis motus communicatur per res suas intermedias cum nervis etiam aliorum sensuum §. XIX. XX.

Itaque pellitur animus ad cogitandum, motum spirituum animalium ad musculos. itidem esse vibratorium §. XXI.

Excusatur insolentia ejus theoriæ §. XXII. XXIII.

Præmittuntur aliqua generalia §. XXIV-XXVIII.

Explicatio totius illius theoriæ §. XXIX-XXXIII.

Argumenta commemoratam theoriam confirmantia §. XXXIV-XXXVI.

Quo animo illa consideratio accipi possit §. XXXVII. XXXVIII.

DIS-



DISSERTATIO MEDICA
INAUGURALIS

DE
CAUSIS RAPIDÆ CELERITA-
TIS ACTIONIS SPIRITUUM
ANIMALIUM IN MUSCULOS.



§. I.



Prodigiosa fane rapiditas est, qua ad vo-
luntatem musculi moventur. Videntur
enim ad voluntatem moveri nullo intel-
ligentiæ notabili intervallo, & remotis-
simi digiti pedis æque subito ac proxi-
mæ oculorum palpebræ. Admirabilis itidem est pro-

6 DISSERTATIO MEDICA

apparente parvitate causarum, magnitudo potentiae musculorum. Ad causam enim sensu tam levem, & ad intercedens ministerium materiae tam levis, quanta vis est illa, quam leve & molle frustum carnis exercet?

I I.

Investigatio causarum hujus admirabilitatis magnis obstructa est difficultatibus. Cui quidem caliginem offendit abstrusa & ab omni sensu humano quasi in infinitum se removens partium subtilitas. Interea res ipsa docet, eum, qui causas pro viribus ingenii humani utique vult investigare, has quaerere debere tum in natura ipsorum musculorum, tum in natura rei ministræ inter cerebrum & musculos intermediae, atque præcipue in modo propagationis & communicationis motus.

I I I.

De Musculis.

Quod quidem ad historiam Anatomicam partium
mus-

musculorum attinet, ea tantum leviter attingam, quæ propius videntur ad propositum pertinere.

Quemadmodum musculus est fascis fibrarum & se oculis in diversas partes distinguit, ita fibræ illæ non sunt unius generis. Nam illæ, quæ carni musculorum propriæ sunt, & figillatim musculares dicuntur, in unitatem secum compingunt vasa sibi ministra, arterias, venas, nervos atque vasa lymphatica, vasa, in ramos minores minoresque sic abeuntia, ut longe ante fines propagatæ ramificationis eorum propagatio visui evanescat.

I V.

Notabile est id, quod passim in omni rerum corporum natura locum obtinet, ut, postquam plura simplicia per compositionem in rem tanquam unam collecta sunt, illud compositum rursus induat naturam simplicis, seque det porro pro tali cum aliis similibus tanquam elementum componendum. Præcipue hæc ratio est partium corporis animalis. Totum enim corpus animale est textile contextum ex synthesibus filamentorum cavorum, ita minoribus minoribusque, ut vix cogitando prospectari possit, in qua exiguitate partes illæ
adi

ad extremam simplicitatem abeant. Sigillatim vero musculi proximæ partes non sunt simpliciter fibræ, sed plurium fibrarum syntheses. Quarum porro hæc est ratio, ut partes componentes porro imitentur compositionem totius, & syntheses illæ porro compositæ sint non simpliciter ex fibris, sed pro eo, quantum indagatio humana id assequi potest, pluribus ordinibus ex pluribus discriminatis fibrarum vasorumque conjunctorum synthesibus, hoc est, musculi quasi ex musculis. Sane admirabilis est fasciculorum ejusmodi parvorum tenuitas, quandoquidem *Leeuwenhoekius* potuit observare fibrillam aliquam muscularem, sedecim partibus tenuiorem capillo, porro componi vel ex trecentis minoribus, quæ dubium sit, usque quo amplius sint compositæ (a). Imo multo longius adhuc processit *Cl. Muys* in demonstranda subtilitate fibrillarum, ut adeo omnem captum longe superare videatur. Docet enim, fibrillam suam minimam iterum resolvi in fila 20000 minora, cum fibrillam mediocrem ducentis partibus minorem faciat fibra minima (b). Nec minus admirabile

(a) Vid. *Epist. Physiol.* passim.

(b) *Muys* de fabr. fibr. muscul. p. 47.

rabile est, quomodo hæ fibrillæ inter se discriminatæ sint. Sunt enim convestitæ membranulis, productis a membrana cellulosa convestiente totos fasciculos, eosque tam singulos, quam porro compositos. Tantillæ vero rei, quantilla est fibra muscularis, quis dicat interiora quoque ad cognitionem vocari? Scilicet adhibito omni maximo microscopiorum acumine, fibræ visæ sunt parvis bullis tanquam nodis distinctæ, quæ, postquam, uti visum fuit, exaruerunt, ceperunt speciem rei reticulosæ & cellulosæ, propemodum ad similitudinem structuræ intestini, capilli aut scapi pennæ, (a) quæ res proinde ducuntur esse productiones nervosæ & in aliqua cum fibris muscularibus cognatione.

V.

Quam originem fibræ musculares habeant, valde attinens est quæstio. Magni auctores opinantur, ipsorum nervorum fibrillas, dum sub introitum in musculos

(a) *Le Cat* Memoire p. 41, 55. & *Jac. Parsons* T. I. f.

culos tunicam exteriorē exuunt, induere naturam fibrarum muscularium atque arterias minimas musculorum itidem converti in fibras musculares. Quo facto hi Viri simul cupiunt proclivius intelligi, quomodo spiritus animales simpliciōri fluminis continuitate vim in fibras musculares exerceant. Dubitationem vero affert non tam tenuitas nervorum comparata ad molem musculorum, quam primo hoc, quod musculus jam est formatus, antequam nervus accedens in eum se contulerit; dein etiam observatio, quæ docet duram matrem sub introitum nervi optici in cavum hujus nominis dividere se in duas lamellas, quarum altera vaginam efficiat huic nervo, altera eat convestitum nomine periostei orbitam; hanc vero posteriorem se porro in duas lamellas dividere, quarum ea, quæ est exterior, periosteum, altera oculi musculos formet. Per hanc igitur observationem fibræ musculares ex periosteis oriuntur. Nobis quidem maxime placet eorum opinio, (a) qui eas statuunt corpora planè singularia a natura tam nervorum, quam arteriarum prorsus distincta.

(a) Vid. Kaau Impetum fac. Hipp. §. 263.

V I.

Quid vero accidit musculo, ut moveatur & moveat? Acutus ille microscopus *Leeuwenhoekius* observavit in fibris muscularibus modo continentem feriem vesicularum, modo figuram funis torti. Cum qua observatione conferatur id, quod supra de fibræ muscularis interiori conditione dictum est. Cl. *Albinus*, cum gallo Africano uno ictu caput abstulit, postquam inde pellis colli se retraxisset, vidit in nudatis musculis inter motum tremulum fibrarum, fibras modo has modo illas singulatim se in brevitatem contrahentes. Idem observavit in musculis contractis fibrillarum rugas. Ex his & similibus observationibus, & quia res alio modo non facile explicari potest, assumitur, proximam rationem motus musculorum in eo positam esse, ut sit vis aliqua, quæ turgesfaciendo fibras ad turgescentiam five vesiculosam five rhomboideam, five talem, qualis directiones corporum contortorum spirales contrahit, easdem fibras in brevitatem contrahat. Contractio hæc dicitur contractio vitalis, distinguenda a contractione elastica, quæ etiam in recentibus cadaveribus residua est.

V I I.

At unde fit, ut fibræ musculares, dum extenduntur, omnino in vesiculas distendantur? Nimirum creduntur fibræ musculares per intersectiones tendineas, quarum similitudo est in musculo recto abdominis, tanquam cingula ita comparata esse, ut, dum inflatio fit, forma cylindrica in formam abeat vesiculofam. Utrum vesiculæ illæ distentæ curvitatē nanciscantur arcui circuli an arcui alius curvæ similem, ea de re operosæ quondam disputationes fuerunt magnorum virorum *Bernoulli, Keilii, Pempertoni, Michelotti &c.* Quod si assumitur curvitas fibræ turgescētæ esse curvitas arcus circuli, contractio de longitudine ad summum demere potest circiter partem tertiam. Cl. *Le Cat*, quo plus contractionis obtineat, ponit pro vesiculis figuras referentes rhombos, rhomboides aut funes in genus spiræ tortos.

At idem commodum majoris contractionis videtur obtinere, si vim imaginor, quæ vesiculas extumidas faciat cum diametris majoribus in ea directione, in qua flumen fluidi non reprimatur obstantia fibrarum imperviarum tendinearum muscoli partium. Cui opinioni videtur

detur favere tumor masseteris, qui augetur, prout nifus mordendi intenditur, quamvis tum longitudo musculi non amplius minuatur.

VIII.

De Nervis.

Venimus vero ad eam partem quæstionis, in qua quæritur, quid tandem id sit, quod vim commemoratam in musculis exerceat. In nervis illud quærendum esse nemo est, qui dubitare possit.

Nam observatio constans est, si qui ramus nervi ad insertionem in musculum tendens aut diffecatur aut ligando intercipitur, musculum paralyticum fieri. Si qua vero genera animalium sunt, quibus aliquid sensus aut motus videtur manere etiam post intersectam musculi ejusque nervi cum cerebro continuitatem, hæc res tamen ideo commemoratum ministerium nervorum probat, quia mors musculi, quamvis non continuo, tamen certo mox consequitur.

Sed & musculus paralyticus fit, si arteria eo pertinens ligando intercipitur. Itaque certum est, ad mo-

tum muscularem non tantum nervum, sed & sanguinem arteriosum necessarium esse. Attamen intercedit hæc differentia, quod ex discissa continuitate arteriæ paralyfis aliquanto tardius sequitur, quam ex discissa continuitate nervi. Quare statuendum est, in nervis vim ad motum musculorum primarium habitare, in sanguine arteriarum causam aliquam necessariam quidem, sed tamen tantum adjuvantem. Cujus vero, quæ omnino partes distinctæ in hoc negotio sint, est altæ indaginis. Parum enim satisfacit explicare necessitatem illam arteriarum ex eo, quod pars fibrarum muscularium ex minimis arteriis nata sit. Alia conjectura de ministerio arteriarum ad musculos se prodet infra.

IX.

Nervi vero sunt illi quasi funiculi medullofi, qui ex encephalo & medulla spinali producti, atque cum continuitate per totum corpus porrecti, abeunt ad omnes illas partes corporis, quæ motui & sensui inserviunt. Quemadmodum vero nervi ex medulla vel oblongata vel spinali oriuntur, ita plane habent naturam

ram medullæ illius & videntur quasi productum & per totum corpus in minores minoresque ramorum ordines derivatum cerebrum aut aliquid cerebro simile esse, sicuti etiam, quamdiu extra organa sensuum & motuum porriguntur, in eo naturam cerebri imitantur, quod vestiti sunt tunicis productis ex membranis cerebri. Materia quidem illa medullosa constat æque ac medulla cerebri innumeris continuitate sua ad cerebrum pertinentibus fibris & fibrillis. Quarum compositionis porro ea est ratio, ut, sicut supra commemoravimus, nervi ex nervis, atque fibræ ex fibris videantur compositæ.

X.

De Spiritibus animalibus.

Nulla vero modo cogitari potest, vim illam, quam nervi in musculos exercent, positam esse in partibus eorum nonnisi solidioribus, & has in cerebro commotionem nactas motum vibratorium ad modum contentæ chordæ musicæ ad musculos propagare. Repugnant enim non tam nervorum conspicua mollietates & flac-

flacciditas, quam porrectionis fibrarum innumerae curvitates & ramificationes, ranarum etiam post ablatum cerebrum bonum tempus permanens musculorum negotium: tum denique illa ratio, quod tali vibratione nervorum necessaria illa contractio musculorum in brevitate nullo modo potest cogitari effici posse. Rejiciuntur igitur Physiologi ad materiam aliquam fluidam, verum, ut fieri solet, simul inde ad errores per omnia genera rerum alibi notarum fluidarum.

Quarum cum nulla gravissimas suas difficultates sustineat, ingenium humanum quasi undique repulsum eo rejicitur, quo solum rejici potest, nempe ut statuere debeat materiam aliquam fluidam peculiarem, rebusque liquidis sensui patentibus infinitis partibus subtiliorum. Quæ materia sunt sic dicti spiritus animales.

X I.

Assumitur a Cel. *Le Cat* spirituum illorum animalium proximum domicilium lympham illam esse, quæ, cum satis magna copia extra sua domicilia nervorum coacta coagulatur, visu percipi potest. Comparat commemoratus Vir eam lympham cum gummibus & resinis

nis arborum, & observat in corporibus animalium, quomodo hernia v. g. spinalis five medullaris inde fiat mortifera. Aliis videtur ea lymphæ, quæ dissecto nervo se oculis offert, distinguenda a lymphæ ad nervos magis pertinente, illa esse succus subtilis proveniens ex intervallantibus fibrarum arteriis; hæc illud liquidum subtilius, quod generatum ex arteriis serosis cerebri, dum hauritur fibris minutioribus, porro generat ex se spiritus animales. His igitur neutra lymphæ est proximum spirituum animalium five vehiculum five receptaculum, sed prior illa, uti dixi, ad intervallantes arteriolas pertinens, posterior quasi mater spirituum animalium.

X I L

Inter hæc omnia hoc quidem certum erit, alveos peculiares spirituum animalium, esse fibras plusquam microscopicas suis diametris, sua substantia, vi attractoria & peculiari fabricæ artificio ad tam subtilis materiæ ministerium accommodatas; id vero, quod de his fibris oculis percipi potest, esse jam fibrarum multarum congeriem, atque propter suam subtilitatem innumerasque discriminationes partium confundi in speciem suc-

ci aut materiae mollis accedentis ad aliquam speciem liquoris.

X I I I.

Sane in corpore animali maxima fabricae ratio ab ita ad mera cava filamenta. Certum enim est, antequam ad principia minima venitur, necesse debere videri, ut ipsi parietes tubulorum ex tubulis constent. Probabile itidem hanc rationem filamentariam extendere se adeo ad corporis animalis liquida crassiora. Notabile enim est, quibus experimentis freti aliqui se sollicitatos senserint, ut statuerent adeo filamenta ejusmodi esse elementa quamquam fluidi sanguinis. Saltem certum est, partes omnes corporis animalis solidas earumque conditionem nasci ex materia fluida & deinde materiam fluidam, effectibus causarum in orbem recurrentibus, suam vicem rursus sequi naturam partium suarum solidarum. Quae forte causa est, ut multa liquida corporis animalis possint videri vices seminis gerere respectu earum partium solidarum, quae ex illis generantur.

X I V.

Fibrae illae, de quibus sermo est, sunt ejus subtilitatis,

tis, quæ respondeat incredibili subtilitati illius liquidi, cujus ipsæ alvei sunt. Notum est, *Ruischium* quondam eo subtilitatis redegisse leniter dissolutas fasciculorum nervorum fibrillas, ut necesse habuerit, non modo, dum eas manibus & subtilibus instrumentis tractaret, ne diffilarentur, chartam naribus atque ori obtendere, sed & eas in liquore aliquo suspensas tractare. Ipsa vero hæc fibrarum subtilitas mirum quantum confert ad prodigiosam illam vim, quam spiritus animales in musculos exercent. Præterquam enim, quod ex angustia meatuum sine dubio major agilitas liquidi interni subtilissimi penderet, vires spirituum animalium sunt eo majores, quo vis in musculos ex pluribus nervorum punctis exercetur.

X V.

Cujus vero naturæ sunt ipsi spiritus animales? Nam etiam sermo de rebus ignotioribus fieri potest, & cum nihil certi de iis sciri potest, hoc ipsum sciri. Alii referunt spiritus animales ad naturam ætheris (a) aut materię

(a) *Newton* apud *Birch* T. III. p. 293. & *Vater* *Physiol.* p. 679.

teriæ lucis (a), alii ad naturam materiæ magneticæ. Insignior vero est sententia eorum, qui eos ad materi-
am electricam referunt (b). Hi in rationes vocant non
tantum notabiles illos casus, cum per ictus electricos
materia electrica membris paralyticis & motum & sen-
sum restituit, sed & observationes, quibus observatum
est, ictum ex electrificatione v. g. manui illatum omni-
no secutum fuisse ductum nervorum ad spinam dorsi
porrectorum (c). Verum nos quidem easdem effectiones
fieri posse credemus, quamvis spiritus animales non
sint de natura materiæ Electricæ. Cel. *Le Cat* facit
hos spiritus animales materiam sui proprii generis,
per omne liquidum & omnem materiam totius uni-
versi diffusam, præsertim vero a corporibus viventi-
bus per pulmones haustam. Advocat in rationes har-
moniam illam naturæ, ex qua mutationes in diversi-
tates gradibus tacitis (*par nuance*) fiunt, & cogita-
re audet, spiritus hos animales esse quasi rem medi-
am inter corpus & animam. Sed ad elementum ali-
quod

(a) *Willisius* anim. brut. p. 41. & *Newt.* Qu. 23. 24. post.
L. III. Opt.

(b) *Boissier* Physiol. p. 129.

(c) Vid. inter alios *Hall.* Elem. Physiol. T. IV. p. 379. & 380.

quod subtile notius spiritus animales referri vix sine temeritate queunt. Superesse tamen adhuc posset sententia non omnino absurda, si quis spiritus animales ad naturam gas aut male sic dicti aëris fixi referri voluerit. Dantur enim argumenta, huic sententiæ non exiguam probabilitatem conciliantia, sigillatim si consideramus subitam ab effluviis talibus præsertim ex rebus fermentescentibus, virium refocillationem, qua nervis simulque toto corpori languentibus nova quasi vita infunditur, ut plus videantur agere, quam solo stimulo nervos excitante. Satis vero est scire, esse infinitum numerum generum fluidorum subtilium, inter quæ ea genera, quæ ex notis suis insignitisque viribus certo sensu nota dici possunt, tam nota non sunt, ut in classes redigi possint. Materia magnetica, electrica & materia lucis suis effectiõibus notæ sunt; constat vero, quam præter eas multa jam genera enumerent aut Chemici aut Physici fluidorum prodigiose subtilium. In summa: nimis infinita est rerum naturalium varietas, & nimis infiniti adeo ipsarum subtilitatum in corporibus quasi ordines, quam ut liquidum illud subtilissimum nervorum possimus aliqua bona ratione ad materiam aliquam subtilem notiozem referre. Nec nostra id facere ad nostrum argumentum multum

interest, quibus id hic præcipue agitur, ut tantum rationem proferamus rapidæ spirituum animalium in musculos vim exercendi celeritatis.

X V I.

De causis rapidæ celeritatis motus spirituum animalium & motus musculorum.

Venimus igitur ad causas rapidæ spirituum animalium musculos movendi celeritatis: quæ causæ quærendæ in primis sunt in modo motus eorum. De eo vero aliquid certi statuere, possit propter subtilitatem æque difficile videri, ac modum fluctuum cognoscere in maribus lunæ. Quod enim hic hiatus distantiae facit, facit ibi subtilitas. Attamen indulgit sapientissimus Creator ingenio humano remedium aliquod ad hiatus aliquos ejusmodi superandos. Ubi enim sensus & vitra oculos deficiunt, succedunt sæpe pro illis analogiæ, quæ, dum mentem gradatim ab analogo ad analogum ducunt, sæpe radios ad mentem spargunt ex rebus cognitioni humanæ alias plane inaccessis. Verum quidem est, ita investigantem res obscuras similitudinem rerum sæpe ducere ad propositiones universales ipsa sua universalitate

tate fallaces. At nescio an dolendum sit, non aliud hac in re esse consilium, quam inconsiderantiam cavere. Nam alias certum est, ad cognitionem rerum sensibus quoquo modo subductarum, quatenus illas res per nos ipsos cognoscere debemus, præter rerum analogiam, non aliam esse viam.

Quid ergo analogi prodibit in quæstione de modo movendi spirituum animalium? In musculos actio exercetur per nervos. Nervi vero sunt instrumentum tam motus musculorum, quam facultatis sentiendi. Itaque cum investigamus rationem motus liquidi nervei, bene nobis consultum erit, si ducti fuerimus in rationem probabilem, qua spiritus animales moventur in nervis pertinentibus ad sensus.

X V I I.

Ac ut primo quidem animum advertamus ad sensum videndi. Est sane materia aliqua subtilis, quam placet ætherem nominare, inter corpus lucidum & oculos nostros intercedens. Est porro valde probabile, rationem illam, propter quam lucidum corpus lucet, esse positam in motu exilium partium superficiei vibratorio, i. e. motu minutim unduloso, qui per com-

mu-

municationem similem motum vibratorium efficit in æthere (a). Scilicet lux orietur ex corpore sive igneo sive

(a) In explicatione naturæ lucis notus est Newtonianismus, ex quo lux e Sole ad immensas distantias corporaliter effluit, & cui adhuc adhærent magni Viri. Paucissimis vero verbis hoc commemorabo. Dicunt Newtoniani, si lux undulosis vibrationibus propagetur, necesse esse inter nos & solem esse omnia materia subtili repleta, quæ materia certo impeditura esset motum corporum cœlestium. Respondet *Ill. Eulerus*, qui fieri possit, ut Newtoniani illud spatium inane pronuncient, quod ipsi universum implent radiis effluentibus, qui certo motum corporum cœlestium perplexis inter se innumeris directionibus eo magis impedituri essent, quo magis horrenda & non sine tumultu quodam animi cogitanda celeritate secundum *Newtonum* talis radiorum in lineam rectam jaculatio fieri deberet. Altera objectio est, si lux ut sonus propagaretur, necesse esse, lucem v. g. per foramen in conclave obscurum immissam, se sicut sonum per omne conclavis illius spatium diffundere. At monet *Cl. Eulerus*, nisi sonus simul per muros & parietes propagetur, futurum esse, ut nec sonus nisi per foramen illud audiatur. Præterea vero idem Philosophus posito calculo demonstrat, si sol lucem a se in omnes distantias corporaliter effluentem emittat, futurum esse, ut vel intra unum minutum secundam totus in meros radios resolvatur. Cum vero & multæ
aliæ

sive non igneo, simulac concussæ in motus subtiles partes subtilissimæ superficiei incipient non modo undulas rapidas agere, sed & easdem agere ad numerum, h. e. ad certam celeritatem, quæ oculis suo certo modo sensibilis sit.

X V I I I.

At quæret quispiam, quid modus propagationis lucis ad rationem motus spirituum animalium in nervis? at qui spiritus animales non videntur omnino de natura esse materiæ lucis? Nec eo valebit hæc commemoratio, sed tantum aliquid analogi dabit respectu ad motum. Ratio propagationis lucis, sicut commemoravimus, posita est in materiæ lucis motu vibratorio. Porro vero nemo

aliæ rationes, ipsæque applicationes ad complures res alias, & quasi inevitabilis necessitas ejus ad explicationem causarum multorum phænomenorum, præsertim harmoniarum Musicarum inter colores observatarum, eam theoriam videantur valde verosimilem reddere, adductus sum, ut mihi permetterem experiri, in quantum ea applicatio cum probabilitate procedat ad rem nervorum.

nemo dubitat, quin motus ille undulosus, postquam per meatus partium organi oculorum ad certos modos redactus est, motum afferat nervo optico. Qualem vero five cujus generis motum cogitabimus communicatum cum spiritibus animalibus? Diversumne & a motu effectore suo plane alienum? Vulgaris quidem quasi Newtoniana est opinio, spiritus animales, cum in musculos actiones exercent, ad musculos more fluvii propelli & quasi commeare. Quæ vero opinio, quamvis supersedeam eam impugnare, tamen futurum est ut probabilitate theoriæ alterius obruatur. Motus enim materiæ lucis ex theoria summi *Euleri* se propagat more undarum. Idem vero ille motus ex se affert motum spiritibus animalibus in nervo optico. Quam difficile erit cogitare, motum illum a materia lucis in nervum opticum translatum, subito amissa sua natura, sine causis mutationis sub intelligentiam cadentibus, fieri motum plane dissimilem? e contrario, quam prona omnia erunt ad intelligentiam plurimum huc pertinentium rerum, si assumseris motum motui materiæ lucis similem. Accedit, quod ex una alterave observatione vulgari etiam inviti cogimur vibrationes fibrarum & liquidi nervorum statuere. Non enim alias ratio residui sensus in oculis cogitari potest, cum v. g. post perstrictum splendore
foliis

folis visum, oculis quamvis clausis, nobis videmur species luminosas antea objectas aliquamdiu pergere videre. Quemadmodum igitur *Ill. Hallerus* prim. lin. Physiol. §. 558. *certis, inquit, experimentis constat mutationem, quæ primum ab externo objecto in nervo nata est, in origine nervi diu superesse*; ita plures alii, in quibus Celebres Viri *Huber & Stuart*, propagationem vibrationum in nervis sensuum plane libere assumunt.

X I X.

A sensu videndi transitus est proclivis ad sensum audiendi. Hunc sensum ex motu unduloso itidem proficisci tanto notius est, quanto magis notum est, cognitam rationem sonorum & auditus esse illam, quæ ad veriore theoriam lucis & colorum viam aperuit. Etenim, quod ad tonos Musicos attinet, undæ aëris adeo ad calculum & ad rationes evidentes Mathematicas vocatæ sunt. Aures vero Deus ita creavit, ut viribus illarum undarum in arctum collectis, concussio eo pertinentium membranarum nervum acusticum suo modo commoveat. Quod vero de nervo optico dixi, valebit etiam hic. Nam valde probabile est, cum spi-

ritibus animalibus ejus nervi communicari motum vibratorium undulosum. Nec difficultatem afferet, quod subtilitas spirituum animalium a natura craffi aëris nimis remota videri possit, quam ut motus, qui in liquidum nervorum transfertur, sit motui aëris similis. Nam effectum est, atque adeo ex parte experimentis cognitum, si chorda & ex ea aër ad sonum generandum tremefit, simul aliquid aliud tremefieri, quam chordam & aërem. Nimirum chorda compacta ex fibris pluribus si concutitur, una in motum suum tremulum rapit materiam inclusam subtiliorem. Quam materiam probabile est ad convenientiam cum liquido nervorum quantum satis est accedere. Quo fiat, ut si aër in undas concussus est, simul materia inclusa subtilis ejus concussionis particeps fiat. Hoc volo dicere: non dubium est, quin undis aëris membranas auris pulsantibus non desit id fluidum subtile, quod in cohærentia sit cum subtili fluido nervorum & saltem in ea paritate, quæ potestatem afferat motum suum ejusque modum cum liquido nervorum communicandi.

X X.

At sapores, inquires, rerum sapidarum, & odores
rerum

rerum odorarum non videntur cum spiritibus animalibus motum vibratorium communicare. Sed ego equidem non duco in hoc scripto meum esse explicare iidem rationes sensuum. De odoribus certe nil difficultatis. Quomodo vero vibrationibus spirituum animalium certi distincti modi, distinctæque varietates afferri possint motu intestino & atmosphæris partium rei sapidæ ejusve vehiculi, hoc illi facile explicabant, qui semel hanc theoriam admiserint ad animum. Neque aliena est hic illa experientia, cum frustum plumbi & frustum argenti, duæ res singulatim & seorsim plane insipidæ, postquam ita conjuncta sunt, ut externa marginum eorum superficies in unam quasi superficiem coëat, linguae admotæ saporem afferunt, saporis vitrioli Martis similem. Indicat quidam politissimæ doctrinæ Philosophus, inde colligendum esse, saporem hunc ex eo effici, quod ipsa demum conjunctio amborum metallorum particulis eorum certum motum tremulum efficiat, eundemque cum nervis linguae communicet. Quod ad tactum attinet, facilis est cogitatio, quomodo per eum subtili motui fibræ nervorum inhærenti diversus modus & sensibilis mutatio afferri possit.

X X I.

Sollicitati igitur commemorata consideratione venimus in eam cogitationem, si agitur motus musculorum voluntarius, primum elaterem corporalem h. e. primas fibras sensorii primi circiter similes esse tenui lumini in suis subtilissimis partibus motum vibratorium exercenti, illasque fibras motu suo continentem motum undulosum spiritibus animalibus afferre & certo modo propagationis, de quo infra loquemur, vim in musculos tanquam in focum exercere.

X X I I.

Potest, ut hæc theoria aliquibus audax & insolens videatur. Objiciuntur enim imagines rerum merarum percellentium, species nervi tanquam vasti alicujus alvei, spirituum animalium tanquam ingentis lacus, atque motus vibratorii tanquam fluctuum marinorum. Nimirum hæc est conditio ingenii humani, ut multa, quæ vera sunt, quamdiu sua novitate veteres cogitationes turbant, non sine offensione vera sint, at eadem posteaquam usu invaluerunt, cum facilitate credantur, tan-

tanquam res domesticæ. Nam si quis v. g. theoriam lucis, qualis hodie a magni nominis Viris creditur, ante aliquot secula in publicum proposuisset, certum est eum opinionem opiniosæ dementiæ vix effugiturum fuisse. Nunc autem, postquam ea per gradus ad theoriam nostrorum temporum accrevit, & dura incredibilitas usu cogitandi mollita est, offensio & repugnantia omnis evanuit. Quemadmodum vero brevis est passus, quo transgressio fit a theoria lucis ad theoriam commemoratam spirituum animalium ita nihil est in hoc incredibile, quod non simul ad theoriam lucis redundet.

X X I I I.

Præterea Lector, dum perrexerit hæc nostra perlegere, videbit rationem illam cogitandi motum fibrarum & spirituum animalium minime esse ad cogitandum tam duram, quam primo adspectu possit videri. Nam cum semel spiritibus animalibus motus tribui debeat, quid eatenus referre potest, utrum, sicut alii rem cogitant, nervorum concussionem aut spirituum animalium ex cerebro ejaculationem cogitem, an vibrationem undulosam.

At-

Atqui ille motus ejaculatorius est prodigiosus & cogitatu difficillimus; hic vero vibratorius, ut ita dicam, lenis, ad cogitandum multo facillimus, & pro infinita sua subtilitate tanquam motus nullus. Ut taceam, hanc rationem cogitandi motum spirituum animalium niti, sicut ex iis, quæ infra sequentur, patebit, valde probabilibus argumentis, videri satisfacere omnibus phænomenis, influere facile in animum, habere à sua parte analogiam naturæ, & satis prope accedentes conjecturas magnorum Virorum, atque nullis axiomatibus repugnare.

X X I V.

Antequam vero commemorem, quam eam theoriam confirmant rationes aliæ corporis animalis, libet commemorare aliquas considerationes generaliores. Juvat nimirum primo observare, rapidissimas quasque rerum fluidarum celeritates Deum Creatorem potissimum pertrajectines undulosas voluisse obtinere. Est hoc quasi ejusmodi, ac si Creator, ubi motum voluit rapidissimum esse, ea ratione uti voluerit, quam postea rerum natura in cursibus longioribus homines docuit, qui scilicet motum in longinquum transferendum curant a plu.

pluribus per successiones & traditiones angaricas (a). De propagatione lucis & propagatione soni jam mentionem fecimus. Magna item suspicio est, similem esse rationem magnetismi, multa phaenomena & sigillatim ratio conficiendi magnetes artificiales per intentas chalybis strictiones movere potest opinionem, motus undulosos fieri tam fibrarum magnetis, quam materiae subtilis permeantis, atque ita quidem, ut haec materia subtilis permeans actione reciproca motum undulosum fibrarum magnetis sustentet atque conservet. Manifestior vero est propagationis undarum ratio in re electrica. In qua vero simile est, motus undulosos effici a vibratione ipsarum fibrarum corporis fricti idioelectrici.

X X V.

Sed praeter omnibus ad nostrum argumentum nobis
ite-

(a) Licebit comparatione illa uti, quantumvis fere nimis claudicante: nam, ut alia taceamus; in propagatione lucis, in qua simul protrusio valet, celeritas absoluta partium non sequitur, sicut in re angararia, rationem celeritatis, qua motus communicatur in universum.

E

iterum repetenda est notabilis theoria lucis. Commemorabo vero hic tantum ea, quæ in argumento de rapida celeritate actionis spirituum animalium in musculos in usum vocari possunt. Quatenus corpus aliquod lu-
cet, ejus superficies in suis certis exilibus partibus vibra-
tur h. e. quasi subtili crispato motu movetur. Vibratur
inde æther, & undæ immensi rapiditate propulsæ pro-
pagantur. In via, quamdiu in linea recta circumcirca
pergunt propelli undæ illæ, notabiles vires exercent
nullas. Oculus si cogitando fingatur, v. g. inter solem
& terram medius solitarius suspensus esse, cernet cor-
pus lucidum & cum exiguis angulis longinqua corpora
cœlestia collustrata. Sed præter eas res & puncta stel-
larum, credo eum tantum non consummatas tenebras
circa se habiturum: Nam ubi nil est, quod videas, cer-
tæ tibi tenebræ sunt, cum interim illud non cernas,
per quod cernis, hoc est, ipsum ætherem. Vires vibra-
tionum ætheris demum tum in effectum veniunt, cum
incidunt in corpora vibrationibus illis certa ratione im-
pervia. Incidunt vero tum in corpora, quorum super-
ficie exilissimas partes, in similes vibrationes rapiunt,
tum in ipsum mechanismum oculi, quo vires vibratio-
num in arcum collectæ & ad certum modum redactæ,
ad sensum referantur. Lux simpliciter nascetur, simul-

ac vibrationes oculis sensiles fieri cœperunt, color, simulac vibrationes cœperunt se componere ad certum oculis latenter sensilem celeritatis numerum, calor vero, simulac ætheris in arctum collecti vibrationes data facultate circa alicujus corporis particulas atmosphæras agere incipiunt. In primis autem ad propositum nostrum notabilis est illa cogitatio, cum *Cl. Eulerus* ex maxima similitudine veri statuit, corpus aliena luce collustratum plusquam aliena luce lucere: nimirum illud ita aliena luce lucere, ut simul etiam sua ipsius luce luceat. Argumentis enim docet, superficiem corporis collustrati recepisse simul vibrationes suarum ipsius exilium partium, hasque quidem ut plurimum cessante collustratione cessare, sed tamen etiam interdum in aliquo genere materiæ remanere. Quæ ratio, uti explicat naturam phosphororum tam artificialium quam naturalium; ita viam aperit ad intelligendam rationem earum virium, quæ tantum ex similitudine in comparisonem vocari possunt. Quid enim sentiemus de prodigiosis viribus, quæ insunt corporibus torpedinum & gymnotorum? Nihil naturæ convenientius, quam eam in eorum animalium subtilibus fibris struxisse perpetuos vibrationum focos sive vivos caminos, ita quidem comparatos, ut more musculorum imperio instinctus talium ani-

malium obnoxii sint, & vis illa viva, vivæ idioëlectricæ similis, agitata turgescere, æstuarè & in objecta contigua se effundere possit.

X X V I.

Sigillatim vero ad propositum nostrum interest animum advertere ad illud in materia lucis prodigiosum, quod cogitatio assequi vix potest, cum res oculis objectæ cernantur eodem tempore ex omnibus partibus, quomodo undæ possint eodem tempore non modo in diversum, sed & plane uno tenore in contrarium directæ esse. Sed hæc difficultas non multum torquebit eum, qui aliquantum assuevit cogitare infinitas illas subtilitates Physicas. In mundo microscopico jam constat, parvitarum v. g. insectorum plures ordines esse, qui similiter non nisi diversis ordinibus microscopiorum illustrari debent, dummodo illarum quidem magnitudinum & parvitarum ordines cogitare & nominare liceat, quæ nonnisi gradibus tacitis crescunt & decrescunt. Similiter in argumento de sonis solers sagacitas humana jam vibrationes gravissimorum sonorum sive longiorum chordarum ad certum temporis momentum pertinentes sibi ad calculum vocare posse visa est. Est vero ultra mundum microscopicum etiam alius rerum corporearum mun-

mundus, mundus rerum propter subtilitatem etiam omnia microscopia eludentium, i. e. Peræa quædam microscopica. Cum vero in illa Peræa quasi microscopica sine dubio etiam plures subtilitatum ordines sint, Deus immortalis solus scit, quoti ordinis subtilitatum sit subtilitas vibrationum materiæ lucis. Oportet vero nos adsumere tantam subtilitatem, quantam quis ne cogitando quidem adsequi valet. Quod si fecerimus, non jam difficultas erit, quomodo undæ ætheris in contrarium actuosæ esse possint. Revera enim non ipso eodem infinitæ subtilitatis momento undæ materiæ lucis in contrarium & diversum projiciuntur, sed per vices. At infinita illa temporis subtilitas, qua vices mutantur, efficit, ut intervallis vicium immaniter omnem sensum fugientibus, visus alicujus corporis ex omnibus diversis & oppositis partibus videatur plane esse continens, h. e. nullo modo interruptus. Cum his omnibus commemorata admirabilitas eo minus difficultatis portat, quo magis constat, adeo in elemento aëris, elemento mirum quanto crassiore etiam duos sonos eodem tempore in contrarium proficiscentes suas undas distinctas servare atque distinctas ad aures deferre. Sicut adeo fistulæ organorum Musicorum pneumaticorum, si superne operiantur, motu prorsum & per recussionem

retrosum porrecto eum tonum edunt, quem edituræ erant, si essent altero tanto longiores.

XXVII.

Alterum, quod generatim considerandum duco, est, quod observare licet, Deum Creatorem in Divinis suis mechanismorum fabricis præcipue impendisse rationem texturæ filamentorum cavorum materiæ alicui actuosæ permeabilium & motu minuto unduloso vibrantium. Nec id tantum, ubi motus alicujus fluidi rapida celeritate per traditionem communicandus, sed & ubi fluidum corporaliter longius longiusque promovendum fuit. Heic in rationem venit fere universa fabrica corporis animalis, atque id tam in magno, quam in parvo. Nam cordis quidem systole & diastole in communionem rapit longos ductus arteriarum (a). Quam vero ille mo-

(a) Quamvis contractio arteriarum se nullo directo experimento velit prodere, tamen *Ill. Hallerus* pressus nimio pondere rationum eam non dubitat valde probabilem pronunciare.

motus undulosus adeo ad certam directionem subtilibus vicibus & celeritatibus intestinis repat, docet horum notus motus peristalticus, & quæ hunc motum invertunt medicamenta emetica. Nulla porro videtur esse causa, cur non aut eundem motum peristalticum, aut motum peristaltico suo modo similem tribuamus meatibus etiam minimis. Saltem hæc theoria sicut magna ex parte a Physiologis stabilita, ita multum juvat explicationem causarum promotionis subtilium liquidorum in ductus angustiores etiam ibi, ubi aut ratio diametrorum aut tuborum capillarium non sufficere videtur, aut difficile intellectu est, quibus viribus v. g. chylus per ductum thoracicum sursum adscendat.

X X V I I I.

Restat consideratio tertia in eo posita, quod observare licet, Deum Creatorem, si effectiones in longinquum propagandæ & in via partem virium amissuræ fuerunt, sæpe simul causas causarumque domicilia juxta viam effectionis propagavisse h. e. effecisse, ut causa non modo generaret motum propagandum, sed & nancisceretur quasi novos causarum focos i. e. similem sibi causam, quæ in ipsa via motum propagandum comita-

retur & sustentaret. Sic v. g. plantas aliquas, cum eæ præcipuum alimentum suum per radices capiant, nec tamen in longa longitudine alimentum sufficienter capere aut se sustentare possint, Deus ita creavit, ut ipsa plantæ brachia inter juncturas murorum & calcis aut in ipsa terra radices quasi succenturiatas agerent. Sic arborum ea est natura, ut, cum præcipuum alimentum ex radicibus trahant, dum crescunt & gemmascunt, novas quasi radices ex se agant, atque ex se ramos tanquam novas arbores agant. Quin in universum ea providentia Divina apparet in ratione generationis. Cum enim Creator voluit genera & species perpetuare, providit, ut causa generaret causam sibi similem. In eadem similitudine est animalium officina concoctionis ventriculus. Quem Deus ita duodeno intestinisque aliis continuavit, ut hæc ex sua quæque parte suaque quæque ratione ventriculi vices gerant. Insigniter in hac similitudine est quasi continuatum cerebrum, quæ est medulla spinalis & ex utrisque propagati nervi, continuatum cor, quæ sunt arteriæ & res plurimæ aliæ. In quo quidem argumento nec obliviscimur vibrationum lucis, de quibus sermo supra fuit. Quæ ita in corpus lucis per se expers incidunt, ut simul partes ejus superficiei vibrationum participes atque ipsum corpus lucis per se expers
quasi

quasi lucidum per se faciant. Ut taceam quam etiam materia five electrica five magnetica five ignis five respectu ad calorem radii solis, prout idoneum aut alimentum aut receptaculum & adjumentum eæ res nactæ sunt, alio alioque loco per communicationem quasi novos atque adeo continentes caminos faciant.

X X I X.

Ex omnibus iis, quæ commemoravimus, videtur aliquid lucis ad collustrandam illam obscuram rationem rapidæ celeritatis actionis spirituum animalium in musculos peti posse. Pro infinita enim spirituum animalium subtilitate infinita est vibrationum celeritas. Poni-
mus vero musculus movendum ad voluntatem animæ. Quemadmodum cerebrum, illud privum & sacra quasi caligine perfusum animæ templum, in eoque principia nervorum constant innumeris fibris, ita in principiis nervorum initium capiunt vibrationes tam fibrarum quam spirituum animalium. In hac conditione principium nervi ad certum musculus porrecti erit primus elater & quasi id, quod in rebus lucidis lumen, aut in re electrica corpus frictum idioelectricum, aut in re

arteriarum cor. Nervus ille totus, quantus est, alveus erit, intra quem fluctus excitandi & propagandi sunt. Cujus rei incredibilitatem levare debet id æque per se alias incredibile, nempe quod undæ materiæ lucis jam suas definitas orbitas in diversis partibus organi oculorum fervant, & quidem jam antequam se cum vero nervo optico communicent. Præterea animo nostro semper inhærere debet illa consideratio, vastam amplitudinem esse earum rerum, quarum perceptionem sensibus nostris subtilitas subducit. Res parvæ & magnæ sunt tantum in comparatione magnæ & parvæ. Microscopica pars materiæ liquidæ speciem adeo oculis objicere potest magni lacus. Quanti vero oceani species ejusdem partis orietur, si eadem animo objicitur, comparata cum iis partibus, quæ sunt v. g. in centesimo aut ulteriore ordine nobis sic dictæ Perææ microscopica? Certo in hoc argumento eo magis cum infinitatibus luctantur cogitationes humanæ, quo magis animo prospectantur subtilitates eorum fluidorum, quæ instar similium rerum ampliarum necesse est inesse in animalibus microscopicis v. g. quinti ordinis.

XXX.

Non oportet me silentio præterire, quod theoriæ commemoratæ, aut gratiam aut auctoritatem aliquam & momentum afferre possit, nimirum magnum Newtonum (a) similes cogitationes non plane fugisse. Quamquam enim nervos cogitaverit solidos non cavos, tamen vestigiis naturæ adductus venit in eam sententiam, negotium illud nervorum explicandum esse per motum vibratorium ætheris per nervos solidos. Id quod eo magis mirandum, quo magis alias Newtonus a propagatione lucis per vibrationes ætheris continentis explicanda in theoria lucis se removit. Imo illi quoque, qui rem nervorum & musculorum jam plenis libris sine offensione ad rem electricam retulerunt, quam prope illi jam absunt a motu nostro vibratorio? Revertimur ad actionem spirituum animalium.

XXXI.

(a) Vid. Opt. Libr. III. Quæst. XXIII. & XXIV.

X X X I.

Illa undarum propagatio non solis viribus causæ in cerebro continuantis relicta est. Ipsa enim causa impellens, quæ est vibratio fibrarum, propagatur. Si diceremus, illam propagationem fieri per ipsam solam continuitatem fibrarum, incideremus in rejectam illam similitudinem contentarum chordarum. Sed ducamus, eam fieri per adfidos impulsus acceptos a propagatis undis actuarii liquidi. Neque velimus hoc mirum videri: Nam si semel rationibus adducti Physiologi tribuerunt nervis naturam naturæ cerebri similem, rationi videtur consentaneum, credere fibras nervorum imitari suum principium etiam respectu facultatis vibrandi, fierique continuatum elaterem, atque si ita loqui licet, quasi propagatum principium. Quin considero hunc continuatum elaterem, tanquam in machina Hydraulica propagatam seriem similium inter se tam moveri quam movere pergentium rotarum. Hoc enim modo & spiritus animales & nervorum fibræ inter se vibrant & vibrantur, atque motum ejusmodi continentem propagant ad musculos. Motus vero ejusmodi inhærens eo mirus im-

improbabilis videtur, quo magis scimus, quam natura ad tales subtiles fibrarum motus, eorumque certam moram, ut ita dicam, liberalis sit. Hoc enim præter multa alia docent adeo corpora illa metallica sonora, quæ, postquam pulsata sunt, sonum, hoc est fibrarum suarum vibrationes sæpe mirum quam diu continuant.

Nec mihi hac in re difficultatem objicio ex eo, quod in nervis nil elasticitatis videatur inesse. Nam minimæ fibræ possunt sicut in ovo elasticæ esse, ut non totum corpus compositum elasticum appareat. In summa: ratio propagationis motus spirituum animalium mihi videtur eatenus similis rationi propagationis lucis, ut ea quasi sit ratio talis propagationis ad mechanismum redacta.

Ad similitudinem vero materiæ lucis ille propagatus motus undulosus ceteris paribus in ipsa via h. e. in mediis nervis nihil virium, quod sensibile sit, exercet. Sed omnis vis virium imminet musculo h. e. corpori alicui fabrefacto, in quo undæ illæ tanquam in fauces & focus aliquem collectæ & ad certum gradum atque modum virium redactæ se expandant atque fibras musculi distendendo in brevitatem contrahant, in quo universo negotio naturæ, cum cogitemus vim spirituum animalium extra musculos, & similitudinem caloris exer-

cere per expansionem fluidi alicujus simul præsentis, dubium esse potest, annon ipsum illud liquidum, quod musculis ab arteriis minimis ministratur §. VIII. huic expansioni præcipue obnoxium sit & inserviat.

XXXI.

Musculi elementa sunt non minus infinitæ subtilitatis, nec minus ad recipiendum subtilissimum fluidum cavi ac fibræ nervorum. Itaque non mirum, si & ipsi musculo ejusque spiritibus animalibus inhærentibus idem evenit, quod fibris nervorum & spiritibus animalibus earum: scilicet, ut, cum musculus semel vibrationes receperit, ipse ejusque spiritus animales atque fibræ fiant certo modo automata, i. e. inter se vibrare & vibrari pergant, atque vitam quasi possideant certa ratione sibi inhærentem & non a præsentissima actuositate cerebri aut nervorum dependentem cujus quidem rei incredibilitatem valde minuit analogia rerum aliarum. Nam nil quidem itidem subtilius esse potest, quam vel materia caloris vel materia electrica. Atqui scimus, quam illæ materiæ certis corporibus se quasi includentes atmosphæras suas etiam diu post cessantem causam externam conservent. Alienum vero esset in hac re musculo.

culorum probabilitati firmandæ experientiam peculia-
rem desiderare. Peræa enim microscopica non admit-
tit experientiam sensuum directam. Ceterum vero fa-
tis experientiæ est in eo, in quo commemoratus motus
assiduus fibrarum se prodit, nempe in irritabilitate, ali-
quamdiu etiam tum residua, cum jam muscoli a reliquo
corpore sunt avulsi. Quare musculum fere considero,
ut in aquæductibus sic dicta castella i. e. conceptacula
cum inhærentibus elateribus propriis, qui, certa ratio-
ne similes elateribus primis, ab his dependeant, quam-
vis non ad præsentissima momenta. Quod vero ad mus-
culos voluntati subjectos singulatim attinet, ad motum
eorum non necesse est, ut commotæ ad voluntatem
animæ fibræ sensorii motum vibratorium ad nervos, at-
que per eos porro ad musculos plane novum efficiant,
sed tantum hoc, ut motum nervis & musculis inhæren-
tem intendant, inflent, & quasi ad æstum aliquem con-
citant: nam musculo inest vis insita, qua & non agens,
in contractionem nititur, ut adeo interdum difficilis
esse possit musculi convulsionis ab antagonistarum
paralyfi distinctio.

XXXIII.

Quemadmodum cor singulari ministerio fungi debebat, ita illud plane sui generis musculus est. Nimirum debebat esse vitæ quasi principium socium, maxime automatatum, motu naturali instructum & omnium minime a voluntate dependens. Itaque quæ quasi vita suo modo propria musculis omnibus & præsertim intestinis, diaphragmati & musculis intercostalibus inhæret, ea majori & singulariori modo inest cordi. Nimirum, quamvis cor nervos recipiat insigniter parvos, tamen est maxime atque adeo levissimis fluidis irritabile. *Ill. Hallerus* non improbabile existimat, rationem maximæ irritabilitatis præsertim superficiei cordis internæ, positam esse tum in nervorum ejus singulariori ad recipiendam affectionem habilitate, tum forte in eorum singulari nuditate, ex vesicis enim & intestinorum tunica villosa apparere, quid nuditas nervorum efficiat nudatorum muco suo. An vero forte nervi cordis ob ipsam eam causam magis exigui sunt, quia cor sensu obtuso, ejusque motus naturaliter voluntati animæ non debebat esse obnoxius? ipse vero totus musculus ideo subtilioris structuræ, quo esset præ aliis musculis generis

ris vitæ alicujus certa ratione propriæ conceptaculum tenacius? Statuamus fane, fibras cordis occupatas esse suis spiritibus animalibus, illasque & hos inter se perpetuo vibrare & vibrari, atque in ipsa hac vibratione a Creatore positam esse ignotam rationem illius generis euripi, quod efficit systolen & diastolen. Quia subtilissimæ cordis fibræ sine dubio vehunt liquidum subtilitatis singularis, hoc vero quam maxime affici potest a liquido subtilitatis similis, qualis liquidi, sive id sint spiritus animales sive æther, sine dubio major copia inest in sanguine, aqua & aëre, forte hæc est una earum aliquarum rationum, propter quas aut sanguis aut aqua aut adeo aër magis irritare cor possit, quam adeo ipsum aliquod acre venenum, præsertim, quia sunt aliæ aliquæ partes corporis, quæ adeo stimulo solorum spirituum animalium ad solas animæ cogitationes irritantur.

X X X I V.

Quo vero melius perpendere possimus, quantam omnino probabilitatem commemoratæ theoriæ tribuere possimus, momenta rationum ad conspectum aliud post aliud in seriem componam. Quorum autem ne

conditionem & modum huic scripto convenientem excedam, tantum summas attingam.

Prima quidem consideratio erit, cum semel ex theoria *III. Euleri* assumserimus, lucem motu unduloso propagari, & proinde ille motus liquidi, qui nervum opticum proxime contingit, undulosus sit, quam vero simile sit, motum, cujus spiritus animales nervi optici participes fiunt, esse pro natura motus continuati ejusdem naturæ, cujus est motus materiæ lucis, h. e. motum acceptum esse circiter talem, qualis est motus datus, id vero, quod de motu spirituum animalium respectu ad facultatem sentiendi valet, idem valere de motu eorundem respectu ad facultatem movendi musculos.

In subsidium probabilitatis venit analogia ipsius motus materiæ lucis, de qua satis supra, materiæ electricæ &c.

Porro analogia virium, quæ insunt corporibus animalium, quibus inest vis aut electrica aut electricæ similis, cujus nisi causa statuantur fomites materiæ continenter vibrantis, phænomena illa nullam videntur nec admittere nec unquam admissura explicationem Physicam.

Succedit pro probabilitate motus vibratorii fibræ in-

hæ-

hærentis grave argumentum nascens ex ipso motu peristaltico tum intestinorum tum eorum aliorum vasorum, quibus talis motus videtur ex analogia tribui debere. Nam nisi velimus dicere, nefas esse talia naturæ mysteria cogitationibus contrectare, nulla unquam ejus motus peristaltici alia causa cogitari poterit, quam motus fibrarum tunicarum subtiliter inhærens vibratorius undulofus.

Tum hoc quoque considerandum, quam difficilis cogitatu sit quæcunque alia motus spirituum animalium ratio, & quam male quæcunque alia ratio destinationi ad musculos conveniat: nimirum, quemadmodum adfluxus spirituum animalium tanquam fluvii profluentis & defluentis nullo modo explicationem rationis motus musculorum perficit; ita commemorata theoria vibrationum spirituum animalium debet videri esse ex omnibus rationibus cogitabilibus ratio phænomenis satisfaciens unica.

Accedit, quod alio modo explicari non possit, quomodo idem nervus eademque fibrilla, dum movet muscolum, simul etiam sensum motu quasi contrario ad cerebrum propagare possit, nisi assumseris motum undulatorium, cujus undarum diversorum subtilitatis ordinum, eodem infinitæ subtilitatis momento non coincidentes;

se præterire possunt sine ulla motus turbatione, uti omnibus liquet de natura tonorum.

Considerandum præterea, quod, si quid in illa theoria motus spirituum animalium vibratorii audax & insolens videri possit, illud nostris temporibus tollatur simili audacia theoriæ lucis, sonorum &c.

Nec sigillatim est, quod offendat animum in hac consideratione fibrillarum nervorum ad capiendos tantos motus exilitas. Non enim jam id offendere debet, cujus simile evidens est in vibrationibus subtilissimæ materiæ electricæ, quæ vibratur in meatibus non multo amplioribus. Nam de magnetismo, quia ejus vibrationum ratio nondum tam liquida est, non loquar.

Quod vero in genere attinet ad difficultatem cogitandi illam prodigiosam vibrationem i. e. motuum subtilium & crisporum subtilitatem & perpetuitatem, dicerem secundum cognitiones naturæ rerum corporearum jam stabilitas, nos quasi invitos cogi, tales motuum subtilitates & possibiles perpetuitates assumere. Nam si semel concedatur magni *Euleri* theoria lucis & colorum, infinitæ subtilitatis materia, apta ad accipiendas tales vibrationum facilitates, diffusa est per omnia omnino corpora, non modo, quæ lucent, sed & quæ luci exposita colorem aut exhibent aut exhibere possunt, &

& proinde adeo per omnia viscera terræ, atque per omnes partes subtilissimas, nisi sit de natura elementorum ipsorum.

X X X V.

Tandem in rationem probabilitatis venit id, quo omnes theoriæ & hypotheses æstimantur, scilicet ea conditio theoriæ, ut ex ea plurima phænomena commodè explicari possint. Quæ hic dicam sicut superiora itidem summatim tantum dicam.

Ex commemorata theoria sine difficultate apparet primo ratio prodigiosæ celeritatis motus musculorum, qualis figillatim est v. g. in celeri motu digitorum hominum aut alarum volantium avium.

Porro ratio, quare motus aliqui musculorum sint involuntarii, scilicet ii, qui non dependent contigüe a cerebro, sed a fomitibus causarum intermediis.

Via præterea aperitur ad intelligendam rationem aliquam Physicam irritabilitatis: Nam in irritatione per consensum & turbatur motus inhærens spirituum & concutiuntur fibræ propemodum ut æstus oritur in flumine, si qua salebra interponitur, aut susurrus continuus in aure, si, quamvis lenissimo admotu rei soli-

dæ in meatu auditorio membrana contingitur. Subtili fluido, spiritibus puta, in primis causam irritabilitatis jam tribuere maluit *Ill. Gaubius (a)*.

Via item sigillatim aperitur ad intelligendam rationem, quare musculus etiam moveri possit post factam intersectionem, & quare facta ligatione nervus diaphragmaticus digito pressus & leniter strictus inde a loco ligationis versus musculum diaphragma in motum revocet: nam strictione illa forte, sicut circiter in confectione magnetis artificialis, præcipue motus ille fibrarum minutus & crispus rursus provocatur.

Tum inde procliviorẽ intelligentiam capit ratio plurimarum affectionum systematis nervorum, sigillatim v. g. stuporis, agilitatis, furoris, libidinis &c. quatenus illæ affectiones ex habitu corporis proficiuntur.

Deinde etiam pleniorẽ notionem non modo id, quod dicitur ataxia spirituum animalium, sed & id, quod in re Medica est vasorum tonus & atonia; quæ res

(a) Instit. Pathol. §. 187.

res ex commemoratis aliquanto plus sunt, quam simpliciter tonus & atonia.

Tandem inde liquidior intelligetur ratio, quare sæpe frictiones & electrificationes paralyfes sanaverint. Quidam recens Scriptor itinerarius (a) ex locis aliquibus itineris sui ansam cepit, ut crederet, aëris electricitati tribui debere, si quo loco mollities sensuum aut acumen sentiendi proprietas endemia videtur, & proinde multa mala hypochondriaca tribui debere materiæ electricæ defectui. At defectus materiæ electricæ, si quis in intestinis esset, penderet ex sublato æquilibrio, & proinde a corpore aliquo vicino, in quo eadem materia in arctum condensata esset. Hæc vero condensatio non fit, nisi per motum vibratorium fibrarum corporis alicujus idioelectrici. Itaque, si electrificationes paralyfes sanant, sensibus acumen afferunt aut intestinis tonum restitunt, quanto liquidior est ratio, si sanatio tribuitur illi facultati, per quam electrificatio tam fibrillis nervorum, quam spiritibus animalibus motum vibratorium restituit?

Plura

(a) *Brydone* a tour through Sicily and Malta &c. Lond. 1773.

Plura alia inde explicanda atque etiam ad Pathologiam applicanda malo Lectori & animadversionibus procedentis temporis relinquere, quam mihi nimis amplum campum scribendi aperire.

X X X V I.

Illustris Hallerus conquerens alicubi, malum quoddam ingenium iis, quæ adeo de sola irritabilitate partium corporis humani traduntur, turpiter abusum esse ad perversas sententias de natura animæ humanæ, eum hominem data opera refutat. Nescio, an operæ pretium sit hoc hic addere. Scilicet, ut alia taceamus, quo magis constat, motum aliquem permanentem vibratorium materiæ subtilissimæ pertinere etiam ad multa corpora inanimata tam mechanica, quam non mechanica; quo magis genus vitæ certa ratione propriæ potest inhærere partibus corporis humani a ceteris avulsis, quo magis certum est, omnia liquida præsertim subtiliora, imo adeo partes solidiusculas continenter mutari, effluere & ex peregrino rursus suppleri, & quo minus talis continens mutatio ullo modo consistere potest cum natura animæ illius, quæ
fibi

sibi semper pergit persona eadem esse, eo magis malignitas illa amittit omnem speciem rationis.

XXXVII.

Itaque commemoratus ille motus spirituum & fibrarum, atque ratio illa, qua ille motus in suis conceptaculis commorans & certo modo, tanquam proprius inhaeret, videtur esse, sicut illud, in quo praecipue consistit vita animalis, ita id, in quod narcotica potentiam suam exercent. Interim cum his omnibus subit animus, quod memini me legere in Physiologia Cl. Krugeri, qui, cum lectoribus aut auditoribus suis multa commemoravisset de vibrationibus numerosis aëris aut ætheris, se cum nervis communicantibus in hunc fere modum jocatur. *Dicetis, inquit, Juvenes cum veteri Oratore, nihil tam absurdi fingi posse, quod non dicatur ab aliquo Philosophorum: Quid tandem de nobis fiet? Modo fuerunt, qui nos quasi automaton culinare facerent (innuit id, cum docetur corpus animale esse machinam) succedit tandem, qui nos faciat panduram. Ecce jocus nunc quidem videtur amplificationem pati, ut dicantur esse, qui corpus animale faciant panduram assidue canentem.*

XXXVIII.

Interea commemoratae theoriae sua praecipue gratia existit, cum ex infinitate sapientiae fabricis eo magis turgescere sanctam admirationem sentimus, quo illae res fabriles sunt a sensibus & imaginatione humana abstrusiores, earumque partes cum sua innumerabilitate inter se conspirantiores (a), atque quo magis docent, manum & oculum summi Opificis & eadem facilitate & aequae gravi potentiae Divinitate ludibundum machinatum esse & systemata planetarum & systemata nervosa.

(a) Nam vis commovens animo cogitationem causae sapientis potest videri habere eam rationem, quam habet quadratum aut major aliqua potentia numeri partium insigniter & ex manifesta destinatione in unam aliquam rem conspirantium. Sicuti proinde longe lateque patens est ponderosum effatum magni Theologi Genevensis *Alph. Turretini*, cum ille, *quaestio*, inquit, *de existentia Dei in hanc quaestionem redit: an oculus ad videndum factus sit.*

TANTUM.

AD

A D N E X A.

In fibris muscularibus structuram vesiculosam obtinere probabilius.

Nervi aliquid videntur conferre ad irritabilitatem.

Nervos motui organorum vitalium dicatos a cerebello propagari, hypothesis est precaria.

Pulsus arteriarum coronariarum asynchronum esse cum pulsu reliquarum, nullo solido nititur fundamento.

Adeps animalis & sigillatim humanus est succus, qui una cum lacte omnium minime characterem animale induit, magisque ad regnum vegetabile pertinere videtur.

V I.

Propterea & ob alias adhuc rationes verosimile, adipem actionem pulmonum vix adhuc perpeffum, ex sanguine arterioso statim per poros aut canaliculos laterales in cellulas cellulosa effundi.

V I I.

Tantum abest, ut adeps indolem habeat septicam, ut potius a Natura datus esse videatur ad partes subjacentes a putredine defendendas.

VII

Mucus animalis plurimum differt a gummi & mucilagine vegetabili.

IX.

XII

Congruit pinguedini, quatenus putredini minime obnoxius, sed ad eam arcendam valde idoneus est.

X.

Signum diagnosticum in phthisi pulmonali petatum a subsidentia puris in aqua, est fallax.

XI.

XV

Corticis Peruviani major bodie abusus est, quam vera utilitas.

XIII

XII.

XVI

XII. V.

Facultatem febrificam, quæ inter præcipua naturæ instrumenta est, supprimendo, causas morborum, quibus mederi creditur, sæpe auget.

XI.

XIII.

Nostrates herbæ amaræ non cedunt extracto Cort. Peruv. cui quippe febres fugandi specifica virtus per evaporationem pene detracta est.

XIV.

Non ad omnes paralyses musculorum ignis electricus conducere potest, imo sæpissime plurimum nocere.

XV.

Non promiscue in omni mania V. S. convenit.

XIX.

XVI.

X V I.

In locis, ubi putrida effluvia aërem corrumpentia, expedit arbores serere, aëris purificandi causa.

X V I I.

Quando ægrum servari non posse Medico apparet; is prudens a gravioribus operationibus penitus absistet.

X V I I I.

Præstat Medicum inexperta relinquere, quæ ægrum servare potuissent, quam temerariis experimentis sine iis alias servatum leto tradere.

XVI

In locis, ubi putredine effusa cœcis corruptentia, ex-
pedi arbores legere, acris putredinis causa.

XVII

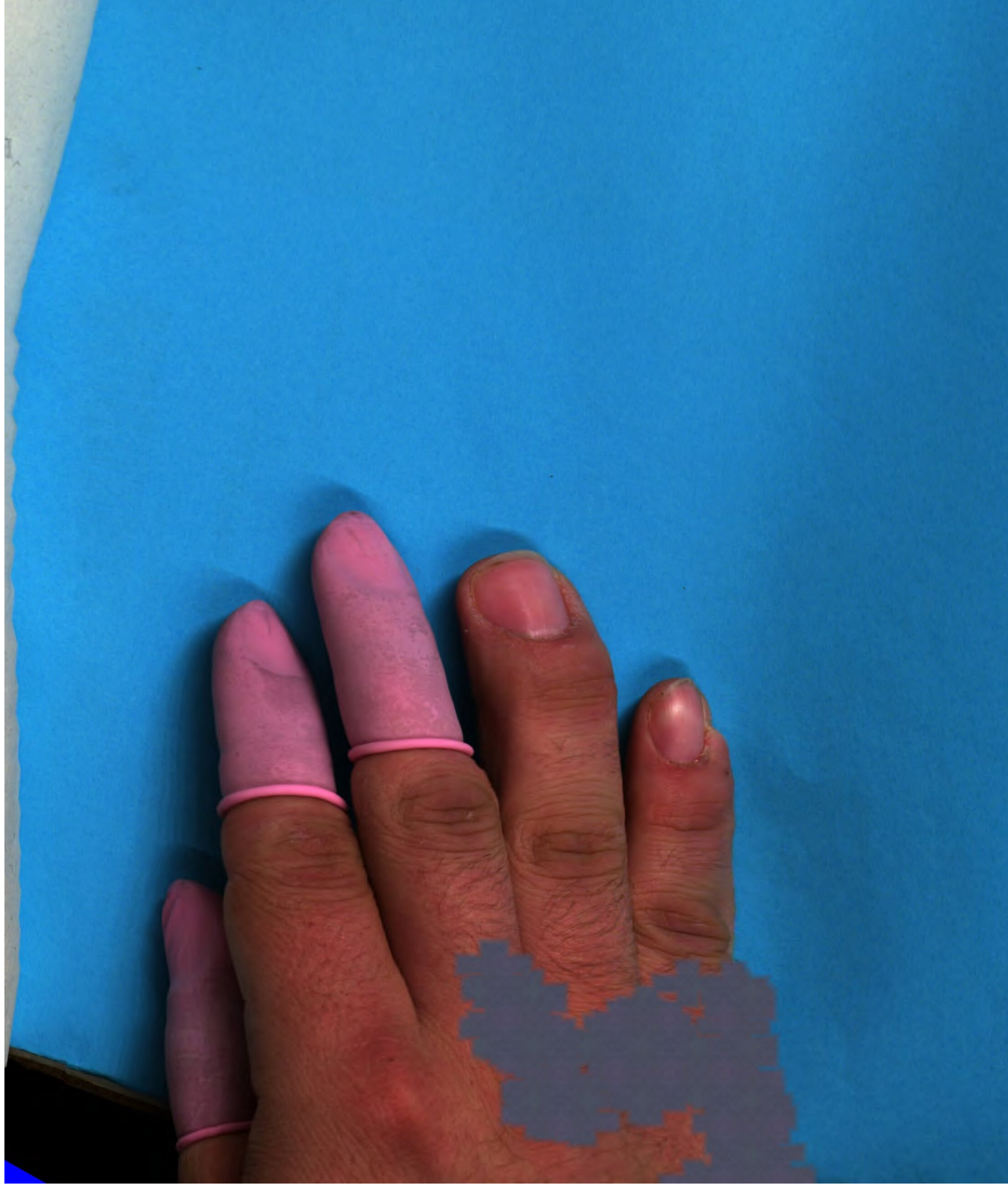
Quando ægrius ferunt non posse Medico operari; is
præterea a gravioribus operationibus penitus abstinere.

XVIII

Præter Medicum inoperto relinquere, quæ ægrius fer-
vere potuissent, quam temerariis experimentis sine his
aliis servatum leto tradere.

XIX

De S. S. S.



In locis, ubi putrida effluvia aërem corrumperint, ex-
pedi arbores scire, aëris purificandi causa.

Quando regnum ferunt non posse Medico operari; is
prudentes a gravioribus operationibus penitus abstinere.

Excessus Medicum in experta relinquere, quæ regnum fer-
rare potuissent, quam temerariis experimentis sine his
alias ferarum leto tradere.



XVI

In locis, ubi putrida effluvia aerem corrumpunt, ex-
pedi arbores legere, acris putrescenti causa.

XVII

Quando agnum ferunt non posse Medico operari; is
prout a gravioribus operationibus penitus abstinere.

XVIII

Exstat Medicum interpetre relinquere, quae agnum fer-
rare potuissent, quam temerariis experimentis sine his
alias servatum isto tractare.

Eichelberg, Jodocus C.

Diss. med. inaug. de causis rapidae celeritatis actionis spirituum
animalium in musculos

Traiectum ad Rhenum 1774

4 Diss. 5074#Beibd.15

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11028864-7